

## ⑫ 公開特許公報(A) 平3-286029

⑤ Int.Cl.<sup>5</sup>E 02 D 29/00  
17/04

識別記号

C  
E

庁内整理番号

7505-2D  
8809-2D

④ 公開 平成3年(1991)12月17日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全6頁)

⑭ 発明の名称 鋼製地下壁およびその構築法

⑯ 特 願 平2-82990

⑰ 出 願 平2(1990)3月31日

⑱ 発 明 者 三 阪 一 磨 東京都台東区台東1丁目2番1号 不動建設株式会社内

⑲ 出 願 人 不動建設株式会社 大阪府大阪市中央区平野町4丁目2番16号

⑳ 代 理 人 弁理士 山本 秀樹

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

鋼製地下壁およびその構築法

## 2. 特許請求の範囲

(1) 仮設時に山留め壁用の芯材として埋設された鋼製芯材と、前記鋼製芯材の地下室側に位置する面に突出状態に結合された複数の鋼製スタッドと、前記鋼製スタッドの突出端部に結合された鉄板壁とにより、前記鋼製芯材に鉄板壁を一体化して土・水圧保持性能や耐震性能等を具備してなることを特徴とする鋼製地下壁。

(2) 鋼製芯材を地盤中に貫入または建込みして山留め壁を形成する仮設工程と、前記山留め壁の地下室となる側に空間部を形成する掘削工程と、前記鋼製芯材の前記空間部側に位置する面に複数の鋼製スタッドを略直角に結合する突設工程と、前記スタッドに対応した貫通孔を有する鉄板壁を、前記スタッドに前記貫通孔を挿入した状態に結合する連結工程とにより、前記鋼製芯材に鉄板壁を一体化して土・水圧保持性能や耐震性能等を具備

した地下室壁を形成することを特徴とする鋼製地下壁構築法。

## 3. 発明の詳細な説明

《産業上の利用分野》

本発明は、特に地下室壁用に好適な鋼製地下壁およびその構築法に関する。

《従来の技術》

近年、地下構造物は土地不足対策として見直され、大深度および大規模化する傾向となっている。

ところで、この種の地下構造物のうち地下室壁構造は、一般に第5図に例示する如く地下空間を掘削するために設けられた山留め壁1と、地下室壁2とがそれぞれ設けられており、地下室壁2が耐震性等を具備した壁体に設計されている。

山留め壁1は掘削工程における土止めや止水機能を主としており、例えば鋼矢板を継手部をかみ合わせながら連続して地中に打ち込んだ鋼矢板工法、あるいは壁面の崩壊を防止しながら地盤を掘削機等で掘削し、そこへ鉄筋かごを挿入し、コンクリートを打ち込んで鉄筋コンクリート壁を連続

して地中形成した地下連続壁工法等が採用されている。そして、山留め壁1は、地下を掘削して地下室の地下室壁2を構築することにより役割を終了し、そのまま残置されている。

#### 《発明が解決しようとする問題点》

このように、従来の山留め壁1は、あくまで土止めや止水機能を目的としたものであり、地下室壁2を設置するまでの仮設的なものである。

したがって、地下室壁2は、山留め壁1の構造如何にかかわらず、それ自体に土・水圧保持性能や耐震性能等を持つ構造でなければならず、構築全体としては経費増と工事が長期化するという不具合があった。

なお、この種の地下室壁構造としては、掘削した空間部に鋼製の単位壁部材を連設し、同単位壁部材同士をコンクリートにより一体化して耐震壁とする構成のものが考えられる。この場合には力の伝達が単位壁部材とコンクリートという異層を通じて行われるので満足できる耐震性能を得ようとすると一体化に工夫が必要となる。

る仮設工程と、前記山留め壁の地下室となる側に空間部を形成する掘削工程と、前記鋼製芯材の前記空間部側に位置する面に複数の鋼製スタッドを略直角に結合する突設工程と、前記スタッドに対応した貫通孔を有する鉄板壁を、前記スタッドに前記貫通孔を挿入した状態に結合する連結工程とにより、前記鋼製芯材に鉄板壁を一体化して土・水圧保持性能や耐震性能等を具備した地下室壁を形成することの特徴とするものである。

#### 《作 用》

本発明の鋼製地下壁にあっては、仮設時に設けられた山留め壁の鋼製芯材を地下壁の一部として、鉄板壁と一体にして利用するものであるから、地下壁を設計する上において、土・水圧保持性能や耐震性能等を山留め壁用の鋼製芯材と鉄板壁に分散することが可能となる。

また、前記構築法によれば、山留め壁は、掘削工程終了までは従来のものと同様に機能する。そして、山留め壁を形成している鋼製芯材は連結工程をへて鉄板壁に鋼製スタッドを介して一体化さ

本出願人は、この種の山留め壁および地下室壁における設計諸条件を検討してきた結果、特に山留め壁としてH鋼等の鋼製芯材を用いた場合、同山留め壁に鉄板壁を一体化することにより、従来の山留め壁用の資材を本体利用できることを見だし、本発明に至った。

本発明の目的は、耐久性や信頼性に優れるとともに、超経済的に形成できる鋼製地下壁およびその構築法を提供することにある。

#### 《課題を解決するための手段》

上記目的を達成するために、本発明の鋼製地下壁は、仮設時に山留め壁用の芯材として埋設された鋼製芯材と、前記鋼製芯材の地下室側に位置する面に突出状態に結合された複数の鋼製スタッドと、前記鋼製スタッドの突出端部に結合された鉄板壁とにより、前記鋼製芯材に鉄板壁を一体化して土・水圧保持性能や耐震性能等を具備してなることを特徴とする。

前記鋼製地下壁の構築法としては、鋼製芯材を地盤中に貫入または建込みして山留め壁を形成す

れることにより、鉄板壁とともに地下室壁を構成する。

ここで、本発明の仮設工程は、H鋼等の鋼製芯材を用いておればよく、中掘り圧入や打ち込み工法等に限らず、例えば地盤を穿孔しながらあるいは穿孔した後、固結材あるいは固結材と原土砂とを混合したものを形成し、それらを介在させて貫入または建込みする。つまり、具体的な仮設方法は、止水機能が得られるとともにスタッド突設工程における作業性を損なわない範囲で工夫選定できるものであり、現地盤の地質、環境状態、止水や工費等を要因として設計される。

また、掘削工程は、前記鋼製芯材側に室内空間部を設けることであり、例えば前述の如く固結材あるいは固結材と原土砂とを混合したものを鋼製芯材に介在して山留め壁を形成し、その鋼製芯材の空間部側に位置する面が固結材等で覆われているときにはその被覆部を必要に応じて除去する。

また、突設工程は、例えば概略筒状のスタッドを用いて、鋼製芯材に密着により突出状態に結合

する。この場合、スタッドは鋼製芯材の空間部側に位置する面において、複数のスタッド間隔をほぼ均一となるように設けることが好ましい。

また、連結工程は、先ず、選定された鉄板壁に前記突設された複数のスタッドと対応した貫通孔を穿設しておく。そして、貫通孔に前記スタッドを挿入し、溶接等により貫通孔縁部とスタッドとを結合操作して、鉄板壁を鋼製芯材に対して一体化する。

この場合、鉄板壁は垂直面となるように、例えば鋼製芯材同士の間隔がずれているときなどにはスタッドの長さ等で調整しながら一体化することが好ましい。

#### 《実施例》

以下、本発明の実施例を図面に基つきながら説明する。

第1図および第2図は本発明を適用して構築した地下室10の概略構造を示すもので、土・水圧保持性や耐震性能等が山留め壁用の鋼製芯材11と鉄板壁12とに分設設計された鋼製地下壁13

は建て込まれているが、これは土止めや水止を目的とする山留め壁16の構成によって、例えば鋼製芯材11同士を嵌合状態に設置したり、鋼製芯材11間に横矢板を設けるようにしてもよい。

鋼製芯材11の地下室側に位置する面11aには、上下方向に複数の鋼製スタッド17が溶接により略直角に結合固定されている。このスタッド17は、同図のように中間の鋼製芯材11が両側の鋼製芯材11に対して地下室10側から越えている場合、または鋼製芯材11が地下室10側に対して上下方向で傾斜している場合、例えば長さの異なるものを用いたり、鋼製芯材11に結合した後の一部を切断するなどして、各スタッド17の突出端が同一垂直面に位置するように調整することが好ましい。なお、鋼製スタッド17としては、筒状のものに限らず、円柱状や角柱状のもの、突出端部にねじを形成したもの、さらに端部に取付用係出部を設けたもの等を用いることができる。

鉄板壁12は、地下室10側の壁面に一体に設けられた格子状の補強リブ12bを備えており、

を備え、地下壁13の内側において一体に設けられた階床14や梁15等が位置している。

なお、地下壁13の内側側は説明を省略するが、室内仕上げがなされ、化粧板等で装飾されることもある。

前記鋼製地下壁13は、第3図(イ)、(ロ)に示す如く仮設時に山留め壁16の芯材として用いられた鋼製芯材11の地下室側に位置する面に、複数の鋼製スタッド17を介して鉄板壁12を一体化した構造となっている。

なお、同図(イ)は全ての鋼製芯材11にスタッド17を介して鉄板壁12を一体化したものであり、同図(ロ)は鋼製芯材11に鉄板壁12を当接して貫通孔12aから溶接結合するとともに鋼製芯材11の平行位置が大きくずれる部位のみにスタッド17を使用した例を示している。

鋼製芯材11は、H形の鋼材が用いられており、後述するように仮設時において山留め壁16の応力負担材として機能したものである。したがって、同図の鋼製芯材11では一定間隔ごとに貫入また

取付けに際して各スタッド17に対応した貫通孔12aが穿設される。そして、鉄板壁12の取付けは、スタッド17の突出端部17aを貫通孔12aに挿通した状態で垂直面となるよう位置決めし、スタッド17と鉄板壁12とを溶接して結合固定する。

この場合、地下室壁としての設計は、貫通孔12aが補強リブ12bにより区画される窪み部12cに設けられ、また貫通孔12aから挿通された突出端部17aが補強リブ12bよりも張り出さないように設定されている。なお、補強リブ12bは必要に応じて設けられるものであり、また鉄板壁12に一体形成する以外に、別体の補強リブを溶接等により設けることができる。

また、鉄板壁12の設計では、支持地盤に対して任意位置に設定できるもので、第1図の如く支持地盤に接する設計以外に、支持地盤下に貫入、逆に支持地盤上に位置する設計であってもよい。

次に、以上の鋼製地下壁について、その構築法の詳細例を第4図(イ)から(ホ)により説明す

る。

同図(イ)、(ロ)は仮設工程を示したもので、山留め壁16として混練オーガ質等を使用しバントナイト等の固結剤を原土砂等に混合して土止めや止水用の壁状体を造成する、いわゆるソイルセメント柱列壁工法と称されている方法を採用した例である。この山留め壁16は前記壁状体に鋼製芯材11としてH鋼を定間隔に建込み、補強処理が施されている。

なお、仮設方法は、鋼製芯材11を貫入または建込むものであればよく、現地盤の地質、環境状態、止水や工費等を要因として設計される。

同図(ハ)は掘削工程を示したもので、鋼製芯材11の内側に地下室10に応じた空間部を形成する。掘削作業自体は従来と同様に行われる。この場合、例えば鋼製芯材11の空間部側に位置する面11aが前述の如く固結剤と原土砂等とを混合したもので覆われているときにはその被覆部を必要に応じて除去しなければならない。

なお、ここでは施工方法の検討により必要に応

じてウェルポイント工法等で地下水位を低下させるなど、山留め壁16の止水機能を補完するようにしてもよい。

同図(ニ)は突設工程を示したもので、筒状の鋼製スタッド17を専用溶接機を使用して鋼製芯材11に直接溶接して、突出状態に結合する。

スタッド17は各鋼製芯材11の空間部側に位置する面に、上下方向に沿って複数個が略定間隔に結合固定される。

同図(ホ)は鉄板壁12に貫通孔12aを穿設するに際して、各スタッド17の相互位置をシート18上に型取りする工程を示している。

つまり、シート18上に各スタッド17の位置を型取りしておき、このシート18を用いて鉄板壁12に穿設作業することにより、鉄板壁12には各スタッド17に対応した貫通孔12aを正確に設けることができる。また貫通孔12aを最小径に設定できるので、耐久性等を損なうこともない。

同図(ヘ)は連結工程を示したもので、貫通孔

12aにスタッド17を挿入し、溶接等により貫通孔12aの縁部とスタッド17とを結合操作して、鉄板壁12を鋼製芯材11に一体化する。

この連結作業では、鉄板壁12を設計通りの垂直に設けるために、例えば傾斜計を使用して鉄板壁12における上下の複数箇所を鋼製芯材11側に仮固定した後、貫通孔12aから挿通された突出端部17aの突出部を直視しながら順時に溶接する。

なお、以上の構築方法において、同図(ホ)の工程を省略する方法としては、鉄板壁12に貫通孔12aを各鋼製芯材11の間隔を保って上下方向に任意の数だけ穿設しておき、鋼製芯材11に対して略平行に配置する。そして、専用溶接機にスタッド17を保持して、スタッド17を地下室10となる空間部側から貫通孔12aに挿通し、鋼製芯材11の空間部側に位置する面11aに当接させて、スタッド17の内部から同当接部を溶接して突出状態に結合固定する。この場合には、スタッド17に対する貫通孔12aの相対的な位

置精度に煩わされることがなくなる。また、結合方法としては、スタッド17としてその突出端部にねじ部を形成したものを使用し、同ねじ部にナットを螺合することにより固定してもよい。

このようにして構築された鋼製地下壁13は、掘削工程が終了する間は鋼製芯材11が山留め壁16の構成部材として機能し、また連結工程をへることにより鋼製芯材11が鉄板壁12と一体化されて、設計通りの土・水圧保持性能や耐震性能等を具備するのである。

したがって、本発明は、山留め壁16で用いた鋼製芯材11を完全に本体利用可能としたので、従来の山留め壁用の資材が鋼製地下壁13として生かされて、経済性および資材の有効利用という点で極めて優れている。また、従来のコンクリート系の地下壁に対しては、鋼製芯材11、鋼製スタッド17、鉄板壁12を結合一体化した構造となっているので、土・水圧保持性や耐震力を確実に得られ、かつ工期を大きく短縮できる。

なお、本発明の鋼製地下壁およびその構築法は、

その要旨の範囲内で種々変形あるいは発展することが出来るものである。

#### 《効果》

以上説明したように、本発明の鋼製地下壁では、地下壁を設計する場合、土・水圧保持性能や耐震性能等を山留め壁用の鋼製芯材と鉄板壁とに分散することが可能となるので、鉄板壁自体に要求される耐久性能等が鋼製芯材相当分だけ省くことができ、低コストの鉄板壁でも充分機能させることができる結果、特に経済性に優れたものとなる。

同様に、山留め壁用の鋼製芯材が鋼製スタッドを介し鉄板壁と一体化されて最終的に地下壁の一部となるので、資材の有効利用にも寄与できる。

また、本発明の構築法では、鋼製芯材を用いた山留め壁が掘削工程終了までの間は従来のものと同様に機能し、かつ連結工程をへて鉄板壁と一体化されるので、構築に無駄がなく、効率よく鋼製地下壁を設置できる。また鉄板壁と鋼製芯材とを複数のスタッドを介し一体化するので、例えば鋼製芯材同士が位置ずれしている場合に各スタッド

の長さ等を変えて鉄板壁を設計通りに位置調整し、高精度に設置することができる。

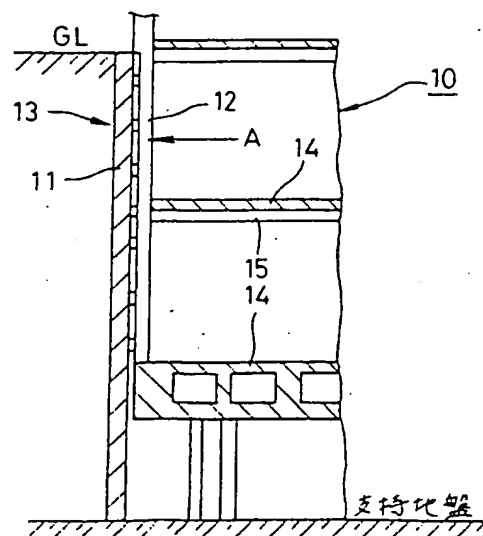
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明を適用して構築した鋼製地下壁を備えた地下室構造を示す模式断面図、第2図は第1図のA矢印方向から見た図、第3図(イ)、(ロ)は前記地下壁を構成する山留め壁用の鋼製芯材と鉄板壁の関係を示す模式図、第4図(イ)から(ヘ)は前記構築手順を工程別に示した模式図、第5図は従来例として示す山留め壁および地下室壁の模式断面図である。

- 10・・・地下室
- 11・・・鋼製芯材
- 12・・・鉄板壁
- 12a・・・貫通孔
- 13・・・鋼製地下壁
- 17・・・鋼製スタッド

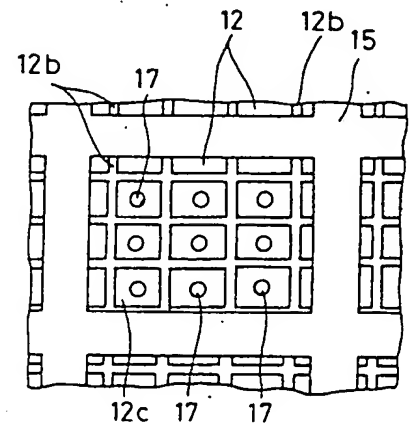
特許出願人 不動建設株式会社  
代理人 弁理士 山本秀樹

第1図



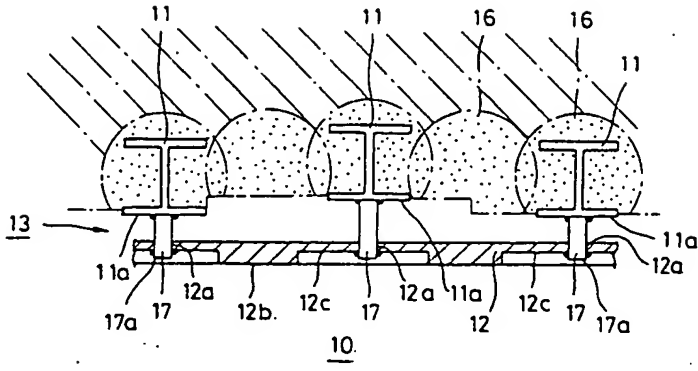
- 10・・・地下室
- 11・・・鋼製芯材
- 12・・・鉄板壁
- 12a・・・貫通孔
- 13・・・鋼製地下壁
- 17・・・鋼製スタッド

第2図

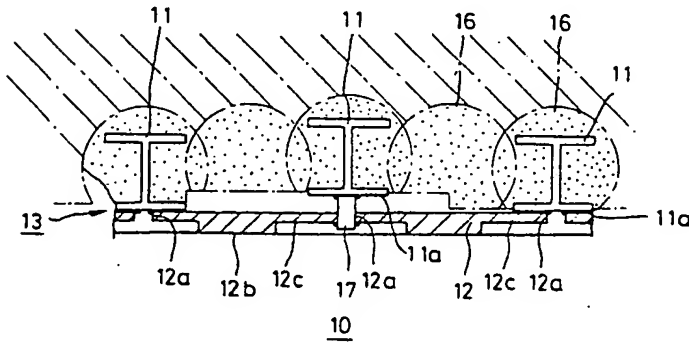


第 3 図

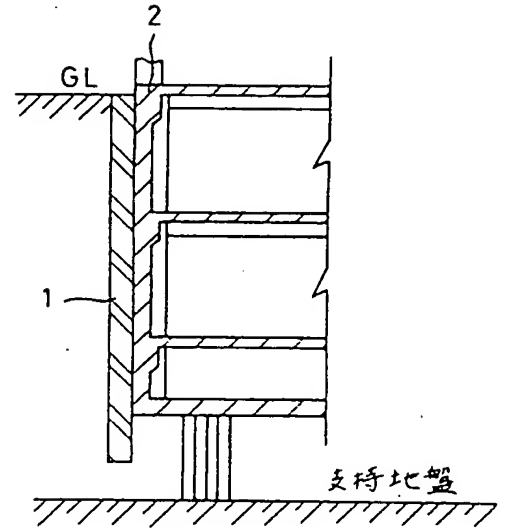
(イ)



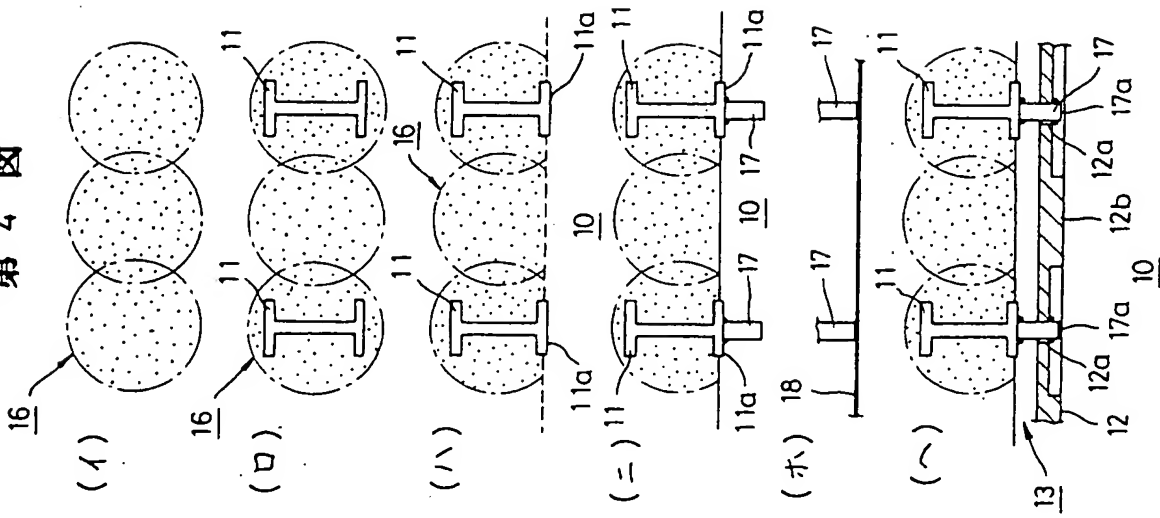
(ロ)



第 5 図



第 4 図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**